



# Sensor zur Überwachung der Raumluftqualität

Mit LoRaWAN®

AM100(L)-Serie

Benutzerhandbuch



## Anwendbarkeit

Diese Anleitung gilt für die Sensoren der AM100(L)-Serie, die wie folgt dargestellt sind, sofern nicht anders angegeben.

| Modell   | Beschreibung   |
|----------|--|
| AM102(L) | Raumklimasensor (Temperatur, Luftfeuchtigkeit)                             |
| AM103(L) | Innenraum-Umgebungssensor (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, CO <sub>2</sub> ) |

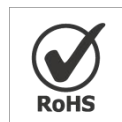
## Sicherheitshinweise

Milesight übernimmt keine Verantwortung für Verluste oder Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

- ❖ Das Gerät darf in keiner Weise zerlegt oder umgebaut werden.
- ❖ Um die Sicherheit des Geräts zu gewährleisten, ändern Sie bitte das Gerätepasswort bei der ersten Konfiguration. Das Standardpasswort lautet 123456.
- ❖ Stellen Sie das Gerät nicht im Freien auf, wo die Temperatur unterhalb/oberhalb des Betriebsbereichs liegt. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Gegenständen mit offener Flamme, Wärmequellen (Ofen oder Sonnenlicht), Kältequellen, Flüssigkeiten und extremen Temperaturschwankungen aufstellen.
- ❖ Das Gerät ist nicht als Referenzsensor vorgesehen, und Milesight übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch ungenaue Messwerte entstehen können.
- ❖ Die Batterie sollte aus dem Gerät entfernt werden, wenn es über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird. Andernfalls könnte die Batterie auslaufen und das Gerät beschädigen. Lassen Sie eine entladene Batterie niemals im Batteriefach.
- ❖ Das Gerät darf keinen Stößen oder Schlägen ausgesetzt werden.
- ❖ Reinigen Sie das Gerät nicht mit Reinigungsmitteln oder Lösungsmitteln wie Benzol oder Alkohol. Wischen Sie das Gerät zur Reinigung mit einem weichen, angefeuchteten Tuch ab. Verwenden Sie zum Trockenwischen ein weiteres weiches, trockenes Tuch.

## Konformitätserklärung

Die AM100(L)-Serie entspricht den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der CE, FCC und RoHS.



Copyright © 2011-2023 Milesight. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Informationen in diesem Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Daher darf keine Organisation oder Einzelperson ohne schriftliche Genehmigung von Xiamen Milesight IoT Co., Ltd. dieses Benutzerhandbuch ganz oder teilweise kopieren oder reproduzieren.



Wenn Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von Milesight:

E-Mail: [iot.support@milesight.com](mailto:iot.support@milesight.com) Support-Portal: [support.milesight-iot.com](http://support.milesight-iot.com) Tel.: 86-592-5085280

Fax: 86-592-5023065

Adresse: Gebäude C09, Software Park III, Xiamen 361024, China

#### Revisionsverlauf

| Datum            | Dokumentversion | Beschreibung   |
|------------------|-----------------|--|
| 20. Januar 2022  | V 1.0           | Erstversion  |
| 15. Februar 2023 | V1.1            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einzelkanalmodus hinzufügen</li> <li>2. Funktion zum Speichern und erneuten Senden von Daten hinzugefügt</li> <li>3. Hiberna-Funktion und Unterstützung zum Deaktivieren/Aktivieren der letzten Aktualisierungszeit hinzugefügt</li> </ol> |
| 31. August 2023  | V1.2            | AM102/AM102L-Modell hinzufügen   |

# Inhalt

|   |    |
|---|----|
| 1. Produkteinführung.....                       | 5  |
| 1.1 Übersicht.....                              | 5  |
| 1.2 Funktionen.....                             | 5  |
| 2. Hardware Einführung.....                     | 5  |
| 2.1 Packliste.....                              | 5  |
| 2.2 Hardware-Übersicht.....                     | 6  |
| 2.3 E-Ink-Bildschirm (nur AM102 und AM103)..... | 6  |
| 2.4 Taste und LED-Anzeige.....                  | 7  |
| 2.5 Abmessungen.....                            | 7  |
| 3. Stromversorgung.....                         | 8  |
| 4. Bedienungsanleitung.....                     | 8  |
| 4.1 Anmelden in der ToolBox.....                | 8  |
| 4.2 LoRaWAN-Einstellungen.....                  | 9  |
| 4.3 Zeitsynchronisation.....                    | 11 |
| 4.4 Grundeinstellungen.....                     | 12 |
| 4.5 Erweiterte Einstellungen.....               | 14 |
| 4.5.1 Kalibrierungseinstellungen.....           | 14 |
| 4.5.2 Schwellenwerteinstellungen.....           | 14 |
| 4.5.3 Datenspeicherung.....                     | 15 |
| 4.5.4 Daten-Retransmission.....                 | 16 |
| 4.6 Wartung.....                                | 18 |
| 4.6.1 Aktualisierung.....                       | 18 |
| 4.6.2 Sicherung.....                            | 18 |
| 4.6.3 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....  | 19 |
| 5. Installation.....                            | 19 |
| 6. Geräte-Nutzlast.....                         | 21 |
| 6.1 Grundlegende Informationen.....             | 21 |
| 6.2 Sensordaten.....                            | 22 |
| 6.3 Downlink-Befehle.....                       | 23 |
| 6.4 Abfrage historischer Daten.....             | 25 |
| Anhang.....                                     | 26 |
| Kohlendioxidwerte und Richtlinien.....          | 26 |

## 1. Produkteinführung

### 1.1 Übersicht

Die AM100(L)-Serie ist ein kompaktes Gerät zur Überwachung der Raumluftqualität, das mit Feuchtigkeits-, Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Sensoren für das drahtlose LoRaWAN®-Netzwerk ausgestattet ist. Es verfügt über NFC (Near Field Communication) und lässt sich einfach über ein Smartphone oder eine PC-Software konfigurieren.

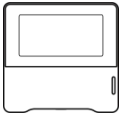


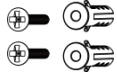



Die Sensordaten werden in Echtzeit unter Verwendung des Standardprotokolls LoRaWAN® übertragen, das verschlüsselte Funkübertragungen über große Entfernungen bei sehr geringem Stromverbrauch ermöglicht. Der Benutzer kann die Sensordaten abrufen und den Trend der Datenänderung über die Milesight IoT Cloud oder über den eigenen Netzwerkserver des Benutzers anzeigen.

### 1.2 Funktionen

- Integrierter Temperatur-, Feuchtigkeits- und CO<sub>2</sub>-Sensor
- Einfache Konfiguration über NFC
- Ansprechende Emoticons und Ampelanzeige zur Darstellung des Komfortniveaus
- Unterstützt das Standardprotokoll LoRaWAN®
- Milesight IoT Cloud-kompatibel

## 2. Hardware-Einführung

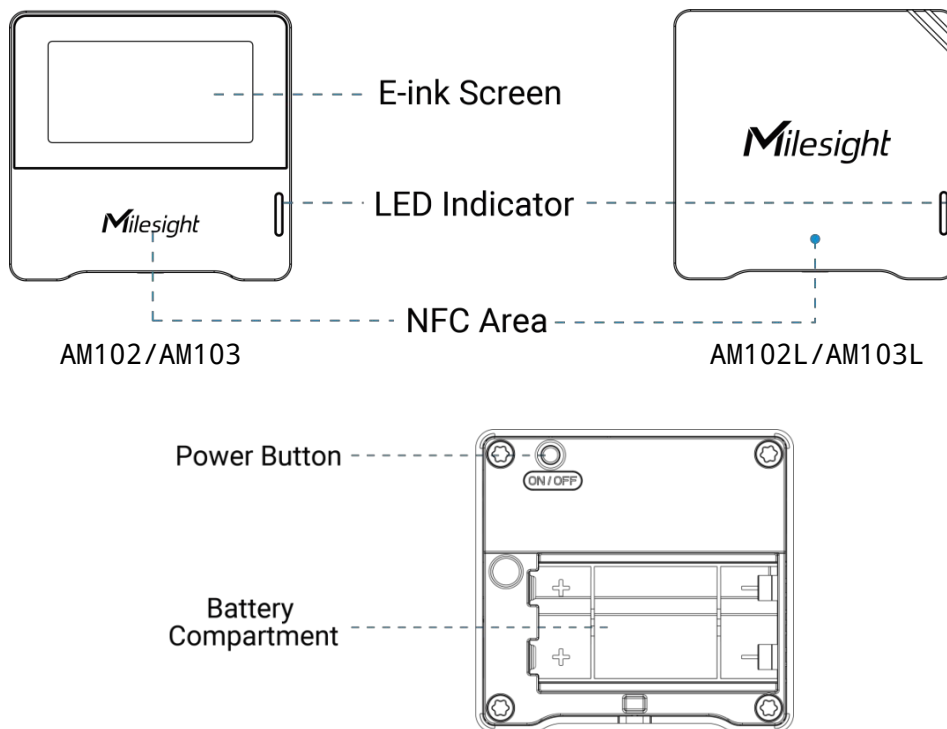
### 2.1 Packliste

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 1 × AM100(L)<br>Serie Sensor  | 2 × ER14505 Li-SOC12<br>Batterien   | 1 × 3M<br>doppelseitige<br>s Klebeband   | 2 ×<br>Wandmontagesätz<br>e   |
|  |  |  |   |
| 1 ×<br>Diebstahlsicherungsschraub<br>e  | 1 ×<br>Kurzanleitun<br>g  | 1 ×<br>Garantiekarte   |   |






Sollte eines der oben genannten Teile fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebsmitarbeiter.

## 2.2 Hardware-Übersicht



## 2.3 E-Ink-Bildschirm (nur AM102 und AM103)

| Symbol   | Beschreibung  |
|--|---|
|  | Batteriestand   |
| Last Update 22:22                                | Zeitpunkt der letzten erfassten Sensordaten   |
|  | Das Gerät hat sich mit dem Netzwerk verbunden   |
|  | Das Gerät hat sich nicht mit dem Netzwerk verbunden                                   |
| 20.3°C   | Temperatur  |
| 58.3% RH   | Luftfeuchtigkeit  |
| Nur AM103  |   |
| 560 CO <sub>2</sub> PPM<br><br>Last Update 22:22 | Anzeige der CO <sub>2</sub> -Konzentration und der historischen Trends                |
|  | Wenn die CO <sub>2</sub> -Konzentration den Schwellenwert „Verschmutzt“ überschreitet |
|  | Wenn die CO <sub>2</sub> -Konzentration den Schwellenwert „Schlecht“ überschreitet    |

|   |   |
|---|---|
|  | Ausgezeichnete Umgebung   |
|  | Wenn die CO <sub>2</sub> -Konzentration den Schwellenwert „Verschmutzt“ überschreitet |
|  | Wenn die CO <sub>2</sub> -Konzentration den Schwellenwert „Schlecht“ überschreitet    |

**Hinweis:**

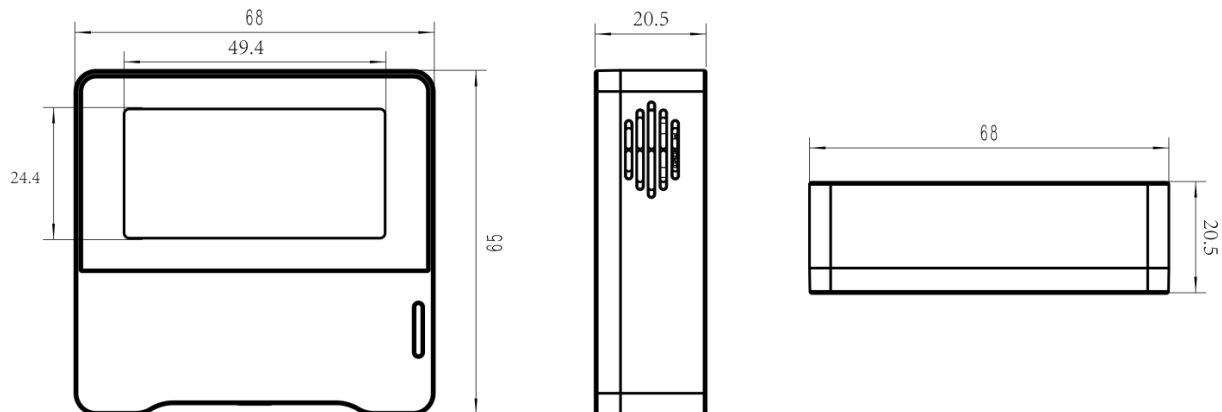
- AM102 oder AM103 aktualisieren die Daten auf dem Bildschirm alle 2 Minuten, wenn [der Screen Smart Mode](#) deaktiviert ist.
- AM102 oder AM103 führen nach 30 Aktualisierungen eine vollständige Bildschirmaktualisierung durch, um Geisterbilder zu entfernen.
- Wenn AM102 oder AM103 eine Temperatur außerhalb des Bereichs von 0 °C bis 40 °C feststellt, wird der Bildschirm automatisch geschlossen.
- Die Schwellenwerteinstellungen für „Ausgezeichnet/Verschmutzt/Schlecht“ finden Sie in [Abschnitt 4.5.2](#).

## 2.4 Taste und LED-Anzeige

| Funktion  | Aktion   | LED-Anzeige                   |
|---|--|-------------------------------|
| Ein-/Ausschalten                                  | Halten Sie die Ein-/Aus-Taste länger als als 3 Sekunden gedrückt.  | Ein: Aus → <b>Ein</b>         |
|   |  | Ausschalten: <b>Ein</b> → Aus |
| Auf Werkseinstellungen zurücksetzen               | Halten Sie die Ein-/Aus-Taste länger als als 10 Sekunden           | Blinkt schnell                |
| Ein-/Aus-Status überprüfen                        | Drücken Sie kurz die Ein-/Aus-Taste                                | <b>Leuchtet:</b> Gerät ist    |
|   |  | Licht aus: Gerät ist          |
| CO <sub>2</sub> -Wert Anzeige (AM103/AM103 L nur) | Wenn die CO <sub>2</sub> -Konzentration den Wert von Schwellenwert | Ausgezeichnet: <b>Blinkt</b>  |
|   |  | Verschmutzt: <b>Blinkt</b>    |
|   |  | Schlecht: <b>Blinkt</b>       |

**Hinweis:** Wenn die LED-Anzeige deaktiviert ist, wird die Luftqualitätsstufe nicht angezeigt.

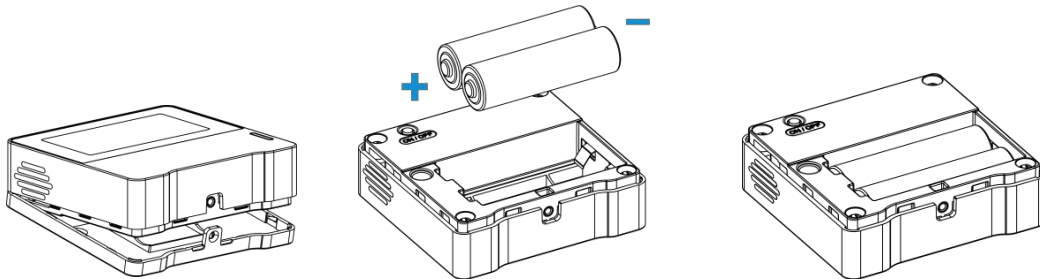
## 2.5 Abmessungen (mm)



### 3. Stromversorgung

Entfernen Sie die hintere Abdeckung des Geräts, um die Batterien einzulegen. Achten Sie beim Einlegen darauf, die Batterien nicht verkehrt herum einzulegen.

**Hinweis:** Das Gerät kann nur mit ER14505 Li-SOC12-Batterien betrieben werden, nicht mit Alkalibatterien.

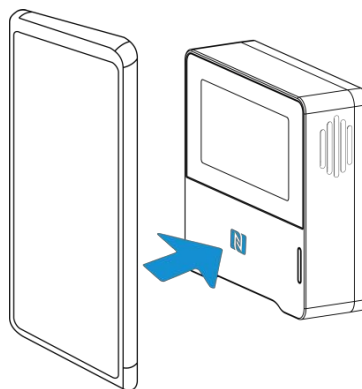


### 4. Bedienungsanleitung

#### 4.1 Anmeldung in der ToolBox

Das Gerät kann über ein NFC-fähiges Mobiltelefon konfiguriert werden.

1. Laden Sie die App „Milesight ToolBox“ aus Google Play oder dem Apple App Store herunter und installieren Sie sie.
2. Aktivieren Sie NFC auf dem Smartphone und starten Sie Milesight ToolBox.
3. Halten Sie das Smartphone mit dem NFC-Bereich an das Gerät, um die Geräteinformationen zu lesen. Die grundlegenden Informationen und Einstellungen des Geräts werden in der ToolBox-App angezeigt, wenn es erfolgreich erkannt wurde. Sie können das Gerät lesen und konfigurieren, indem Sie in der App auf „Gerät lesen/schreiben“ tippen. Um die Sicherheit des Geräts zu gewährleisten, ändern Sie bitte das Passwort bei der ersten Konfiguration. Das Standardpasswort lautet 123456.



**Hinweis:**

- 1) Achten Sie auf die Position des NFC-Bereichs des Smartphones und entfernen Sie gegebenenfalls die Schutzhülle.
- 2) Wenn das Smartphone die Konfigurationen nicht über NFC lesen/schreiben kann, halten Sie das Telefon entfernt und versuchen Sie es erneut.



3) Das Gerät kann auch mit der ToolBox-Software über einen speziellen NFC-Leser von Milesight IoT konfiguriert werden. Sie können es auch über die TTL-Schnittstelle im Gerät konfigurieren.

## 4.2 LoRaWAN-Einstellungen

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > LoRaWAN-Einstellungen“ der ToolBox-App, um den Verbindungstyp, die App-EUI, den App-Schlüssel und andere Informationen zu konfigurieren. Sie können auch alle

Device EUI

24E124785C382260

\* APP EUI

24e124c0002a0001

\* Application Port  85

Join Type

OTAA ▼

\* Application Key

\*\*\*\*\*

Standardeinstellungen beibehalten.

| Parameter                           | Beschreibung   |
|-------------------------------------|--|
| Geräte-EUI                          | Eindeutige ID des Geräts, die auch auf dem Etikett zu finden ist.                    |
| App-EUI                             | Die Standard-App-EUI lautet 24E124C0002A0001.  |
| Anwendungsport                      | Der Port wird zum Senden und Empfangen von Daten verwendet, der Standardport ist 85. |
| Verbindungstyp                      | OTAA- und ABP-Modi sind verfügbar.   |
| Anwendungsschlüssel                 | Appkey für den OTAA-Modus, Standardwert ist 5572404C696E6B4C6F52613230313823.        |
| Geräteadresse                       | DevAddr für den ABP-Modus, Standardwert ist die 5-bis 12-Ziffer der SN.              |
| Netzwerksitzung<br>Schlüssel        | Nwkskey für den ABP-Modus, Standardwert ist 5572404C696E6B4C6F52613230313823.        |
| Anwendungssi<br>tzungsschlüsse<br>1 | Appskey für den ABP-Modus, Standardwert ist 5572404C696E6B4C6F52613230313823.        |
| LoRaWAN-Version                     | V1.0.2 und V1.0.3 sind verfügbar.  |
| Arbeitsmodus                        | Ist fest auf Klasse A eingestellt.   |
| RX2-Datenrate                       | RX2-Datenrate zum Empfang von Downlinks.   |
| RX2-Frequenz                        | RX2-Frequenz zum Empfang von Downlinks. Einheit: Hz                                  |
| Kanal                               | Wählen Sie den Standardkanalmodus oder den Einzelkanalmodus. Im Einzelkanalmodus     |

| (nur AM103/AM03L)    | <p>aktiviert ist, kann nur ein Kanal für den Empfang von Uplinks ausgewählt werden. Bitte</p> <p>den Einzelkanalmodus, wenn Sie ein Gerät an das DS7610 anschließen.</p>   |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
|----------------------|--|-------|-----------------|--------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| Kanal                | <p>Aktivieren oder deaktivieren Sie die Frequenz für die Übertragung von Uplinks.</p> <p>* Support Frequency</p> <div data-bbox="453 398 852 779"> <p>EU868</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="button" value="-"/> 868.1 <input type="button" value="+"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="button" value="-"/> 868.3 <input type="button" value="+"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="button" value="-"/> 868.5 <input type="button" value="+"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="button" value="-"/> 863 <input type="button" value="+"/></p> </div> <p>Wenn die Frequenz CN470/AU915/US915 ist, geben Sie den Index des Kanals ein, den Sie aktivieren möchten, und trennen Sie diese durch Kommas.</p> <p>Beispiele:</p> <p>1, 40: Aktivierung von Kanal 1 und Kanal 40</p> <p>1-40: Aktivierung von Kanal 1 bis Kanal 40</p> <p>1-40, 60: Aktivierung von Kanal 1 bis Kanal 40 und Kanal 60</p> <p>Alle: Aktivierung aller Kanäle</p> <p>Null: Gibt an, dass alle Kanäle deaktiviert sind</p> <p>* Support Frequency</p> <div data-bbox="453 1151 852 1697"> <p>AU915</p> <p>Enable Channel Index ⓘ</p> <p>8-15</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Frequency/MHz ⓘ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 15</td> <td>915.2 - 918.2</td> </tr> <tr> <td>16 - 31</td> <td>918.4 - 921.4</td> </tr> <tr> <td>32 - 47</td> <td>921.6 - 924.6</td> </tr> <tr> <td>48 - 63</td> <td>924.8 - 927.8</td> </tr> <tr> <td>64 - 71</td> <td>915.9 - 927.1</td> </tr> </tbody> </table> </div> | Index | Frequency/MHz ⓘ | 0 - 15 | 915.2 - 918.2 | 16 - 31 | 918.4 - 921.4 | 32 - 47 | 921.6 - 924.6 | 48 - 63 | 924.8 - 927.8 | 64 - 71 | 915.9 - 927.1 |
| Index                | Frequency/MHz ⓘ  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| 0 - 15               | 915.2 - 918.2  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| 16 - 31              | 918.4 - 921.4  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| 32 - 47              | 921.6 - 924.6  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| 48 - 63              | 924.8 - 927.8  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| 64 - 71              | 915.9 - 927.1  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| Ausbreitungsfaktor   | Wenn ADR deaktiviert ist, sendet das Gerät Daten über diesen Spread-Faktor.  |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| Bestätigter Modus    | Wenn das Gerät kein ACK-Paket vom Netzwerkeserver empfängt, sendet es die Daten einmal erneut.   |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |
| Wiederbeitrittsmodus | Meldeintervall ≤ 35 Minuten: Das Gerät sendet eine bestimmte Anzahl von LinkCheckReq-MAC-Pakete an den Netzwerkeserver, entweder in jedem Berichtsintervall oder   |       |                 |        |               |         |               |         |               |         |               |         |               |

|   |  |
|---|--|
|   | jedes doppelte Berichtsintervall eine bestimmte Anzahl von<br>Meldeintervall > 35 Minuten: Das Gerät sendet in jedem Meldeintervall eine bestimmte Anzahl von LinkCheckReq-MAC-Paketen an den Netzwerkserver, um die Konnektivität zu überprüfen. Wenn keine Antwort erfolgt, verbindet sich das Gerät erneut mit dem<br>. |
| Legen Sie die Anzahl der gesendeten Pakete fest | Wenn der Wiederverbindungsmodus aktiviert ist, legen Sie die Anzahl der gesendeten LinkCheckReq-Pakete fest.<br><b>Hinweis:</b> Die tatsächliche Anzahl der gesendeten Pakete entspricht der eingestellten Anzahl + 1.   |
| ADR-Modus                                       | Erlauben Sie dem Netzwerkserver, die Datenrate des Geräts anzupassen.  |
| Tx-Leistung                                     | Sendeleistung des Geräts.  |

**Hinweis:**

- 1) Bitte wenden Sie sich an den Vertrieb, um eine Liste der EUI-Geräte zu erhalten, wenn es sich um eine große Anzahl von Geräten handelt.
- 2) Bitte wenden Sie sich an den Vertrieb, wenn Sie vor dem Kauf zufällige App-Schlüssel benötigen.
- 3) Wählen Sie den OTAA-Modus, wenn Sie die Milesight IoT-Cloud zur Verwaltung von Geräten verwenden.
- 4) Nur der OTAA-Modus unterstützt den Rejoin-Modus.

### 4.3 Zeitsynchronisation

#### ToolBox-Synchronisierung:

Gehen Sie zu „Gerät > Status der ToolBox-App“ und klicken Sie auf „Synchronisieren“, um die Zeit zu synchronisieren.

| Status        | Setting          | Reset                               |
|---------------|------------------|-------------------------------------|
| Device Status | ON               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Join Status   | Activated        |                                     |
| RSSI/SNR      | -44/9            |                                     |
| Device Time   | 1970-01-24 09:10 | <input type="button" value="Sync"/> |
| Temperature   | 27.0 °C          |                                     |
| Humidity      | 58.5 %           |                                     |

#### Netzwerkserver-Synchronisierung:

Gehen Sie zu „Gerät“ > „Einstellungen“ > „LoRaWAN-Einstellungen“, um die LoRaWAN®-Version auf 1.0.3 zu ändern. Das Gerät sendet dann bei jeder Verbindung mit dem Netzwerk einen MAC-Befehl, um die Uhrzeit vom Netzwerkserver abzufragen. Dadurch sollte sichergestellt sein, dass der Netzwerkserver diese Funktion unterstützt und die Uhrzeit standardmäßig auf die Zeitzone UTC+0 eingestellt ist.

## 4.4 Grundeinstellungen

Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > Allgemeine Einstellungen“ um das Berichtsintervall, den Bildschirmmodus usw. zu ändern.

Temperature Unit ⓘ

Reporting Interval  10  min

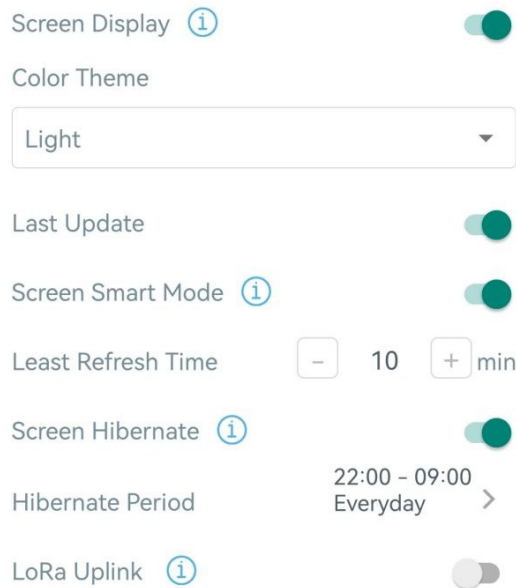
LED Indicator ⓘ

Data Storage ⓘ

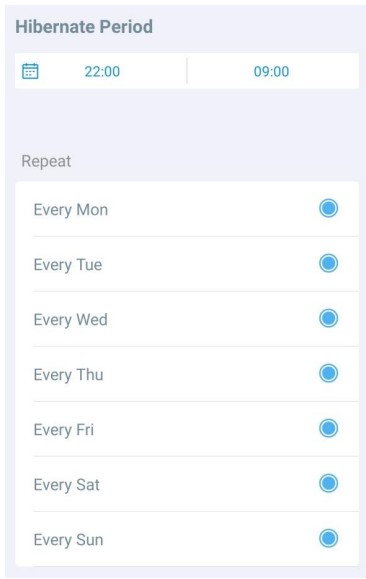
Data Retransmission ⓘ

Change Password

| Parameter                           | Beschreibung   |
|-------------------------------------|--|
| Temperatureinheit                   | Ändern Sie die Temperatureinheit, die in der ToolBox und auf dem Bildschirm angezeigt wird.<br><b>Hinweis</b><br>1) Die Temperatureinheit im Berichtspaket ist auf °C festgelegt.<br>2) Bitte ändern Sie die Schwellenwerteinstellungen, wenn die Einheit geändert wird. |
| Berichtsintervall                   | Berichtsintervall für die Übertragung der aktuellen Sensorwerte an den Netzwerkserver. Standard: 10 Minuten, Bereich: 1-1080 Minuten   |
| LED-Anzeige                         | AM102(L): Aktivieren oder deaktivieren Sie die Anzeige, die alle 13 Sekunden blinkt, um anzuzeigen, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.<br>AM103(L): Aktivieren oder deaktivieren Sie die Anzeige, um den CO2-Schwellenwert anzuzeigen.                           |
| Datenspeicherung                    | Deaktivieren oder aktivieren Sie die lokale Datenspeicherung. (siehe Abschnitt <a href="#">4.5.3</a> zum Exportieren von Daten)  |
| Daten<br>Wiederholte<br>Übertragung | Deaktivieren oder aktivieren Sie die Daten-Neuübertragung. (siehe Abschnitt <a href="#">4.5.4</a> )  |
| Passwort                            | Ändern Sie das Passwort für die ToolBox-App oder die Software, um dieses Gerät lesen/schreiben zu können.  |



### Bildschirmeinstellungen (nur AM102/AM103)

| Parameter                    | Beschreibung   |
|------------------------------|--|
| Bildschirmanzeige            | Bildschirmanzeige aktivieren oder deaktivieren.  |
| Farbschema                   | Wählen Sie die Hintergrundfarbe der Bildschirmanzeige als hell oder dunkel.  |
| Letzte Aktualisierung        | Aktivieren oder deaktivieren Sie die Anzeige der letzten Aktualisierung auf dem Bildschirm.  |
| Bildschirm-Smart-Modus       | Wenn der aktuell erfasste Wert nahe am letzten Wert liegt (Temperatur $\leq \pm 0,5$ °C und Feuchtigkeit $\leq \pm 3$ % und $\text{CO}_2 \leq \pm 50$ ppm), wird die Aktualisierung des Bildschirms aus Energiespargründen angehalten. |
| Minimale Aktualisierungszeit | Wenn der Bildschirm-Smart-Modus aktiviert ist, stellen Sie die kürzeste Zeit zum Aktualisieren des Bildschirm aktualisiert wird. Bereich: 2-1080 Minuten   |
| Ruhemodus                    | Der Bildschirm wird für einen bestimmten Zeitraum in den Ruhezustand versetzt.   |
| Ruhezustandsdauer            | Legen Sie die Dauer des Bildschirm-Ruhezustands fest.<br>   |

|             |   |
|-------------|---|
| LoRa-Uplink | Aktivieren oder deaktivieren Sie diese Option, um während des Ruhezustands LoRaWAN-Uplinks zu senden. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert. |
|-------------|---|

## 4.5 Erweiterte Einstellungen

### 4.5.1 Kalibrierungseinstellungen

ToolBox unterstützt die numerische Kalibrierung für alle Elemente. Gehen Sie zu „Gerät“ > „Einstellungen“ > „Kalibrierungseinstellungen“, um den Kalibrierungswert einzugeben und zu speichern. Das Gerät addiert den Kalibrierungswert zum Rohwert, zeigt dann den Endwert an und lädt ihn hoch.

**Temperature**

**Numerical Calibration**

Current Value: 24.4 °C

Calibration Value

°C

Final Value: 24.3 °C

### Humidity

Neben der numerischen Kalibrierung bietet ToolBox weitere CO<sub>2</sub>-Kalibrierungsmethoden für AM103(L):  
 Manuelle Kalibrierung: Stellen Sie das Gerät für mehr als 10 Minuten in eine offene Außenumgebung und klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den CO<sub>2</sub>-Wert zu kalibrieren.

Werkseinstellungen wiederherstellen: Löschen Sie die manuelle Kalibrierung und kehren Sie zu den Werkseinstellungen zurück. Automatische Hintergrundkalibrierung: Wenn diese Option aktiviert ist, lassen Sie das Gerät 7 Tage lang in einer gut belüfteten Umgebung laufen und deaktivieren Sie dann die Kalibrierung.

**CO<sub>2</sub>**

**Manual Calibration** ⓘ

**Restore Factory Calibration** ⓘ

**Auto Background Calibration** ⓘ

**Numerical Calibration**

Current Value: 643 ppm

Calibration Value

ppm

Final Value: 643 ppm

### 4.5.2 Schwellenwerteinstellungen

Gehen Sie zu „Gerät“ > „Einstellungen“ > „Schwellenwerteinstellungen“, um die Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Schwellenwerteinstellungen zu aktivieren und zu konfigurieren.

Temperaturschwelle: Die aktuellen Daten werden sofort hochgeladen, sobald die Temperatur über oder unter der Schwelle liegt. Beachten Sie, dass Sie die Schwelle neu konfigurieren müssen, wenn Sie die Temperatureinheit ändern.

**Temperature**

Over / °C

Below / °C

CO2-Schwellenwert: Es unterstützt die Definition von Schwellenwerten für „Ausgezeichnet“, „Verschmutzt“ und „Schlecht“ für Ampeln und Bildschirmalarml. Wenn der Schwellenwert „Schlecht“ überschritten wird, lädt AM103(L) die aktuellen Daten sofort einmal hoch.



### 4.5.3 Datenspeicherung

AM103(L) unterstützt die lokale Speicherung von 640 Datensätzen und AM102(L) die Speicherung von 1280 Datensätzen und exportiert Daten über die ToolBox-App. Das Gerät zeichnet die Daten entsprechend dem Berichtsintervall auf, auch wenn es nicht mit dem Netzwerk verbunden ist.

1. Gehen Sie zu „Gerät“ > „Einstellungen“ > „Allgemeine Einstellungen“, um die Datenspeicherfunktion zu aktivieren.
  2. Gehen Sie zu „Gerät“ > „Wartung“, klicken Sie auf „Exportieren“, wählen Sie den Datenzeitraum aus und klicken Sie auf „Bestätigen“,
- , um die Daten zu exportieren. Die ToolBox-App kann Daten der letzten 14 Tage exportieren.

| Cancel | Export Data Period |    |                  |    | Confirm |
|--------|--------------------|----|------------------|----|---------|
|        | 2022-10-06 10:15   | To | 2022-10-13 10:15 |    |         |
|        |                    |    |                  |    | ↻       |
|        |                    |    | <                | >  | 13      |
|        | 9                  | 5  | 9                | 14 |         |
| 2022   | 10                 | 6  | 10               | 15 |         |
|        |                    | 7  | 11               | 16 |         |

- Klicken Sie auf Datenbereinigung, um alle im Gerät gespeicherten Daten zu löschen.

#### Export Historical Data

|               |
|---------------|
| Export        |
| Export Record |
| Data Cleaning |

#### 4.5.4 Datenübertragung

Die AM100(L)-Serie unterstützt die Datenwiederholung, um sicherzustellen, dass der Netzwerkservers alle Daten erhält, auch wenn das Netzwerk für einige Zeit ausfällt. Es gibt zwei Möglichkeiten, die verlorenen Daten abzurufen:

- Der Netzwerkservers sendet Downlink-Befehle, um die historischen Daten für einen bestimmten Zeitraum abzufragen, siehe Abschnitt [6.4](#).
- Wenn das Netzwerk ausgefallen ist und für einen bestimmten Zeitraum keine Antwort von LinkCheckReq-MAC-Paketen erfolgt, zeichnet das Gerät die Zeit der Netzwerkunterbrechung auf und überträgt die verlorenen Daten erneut, sobald das Gerät wieder mit dem Netzwerk verbunden ist.

Hier sind die Schritte für die erneute Datenübertragung:

- Stellen Sie sicher, dass die Gerätezeit korrekt ist (siehe Abschnitt [4.3](#));
- Aktivieren Sie die Datenspeicherungsfunktion und die Datenübertragungsfunktion.



| Status                        | Setting | Maintenance                         |
|-------------------------------|---------|-------------------------------------|
| LoRaWAN Settings              |         | ▼                                   |
| General Settings              |         | ▲                                   |
| Temperature Unit ⓘ            |         |                                     |
| °C ▼                          |         |                                     |
| Reporting Interval - 10 + min |         |                                     |
| Data Storage ⓘ                |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Retransmission ⓘ         |         | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. Gehen Sie zu „Gerät > Einstellungen > LoRaWAN-Einstellungen“, um die Funktion „Wiederbeitrittsmodus“ zu aktivieren und die Anzahl der gesendeten Pakete festzulegen. Nehmen Sie das folgende Beispiel: Das Gerät sendet regelmäßig LinkCheckReq-MAC-Pakete an den Netzwerkserver, um zu überprüfen, ob die Netzwerkverbindung unterbrochen ist. Wenn 8+1 Mal keine Antwort erfolgt, ändert sich der Beitrittsstatus in „inaktiv“ und das Gerät zeichnet einen Zeitpunkt für den Datenverlust auf (den Zeitpunkt des Beitritts zum Netzwerk).

| Status   | Setting | Maintenance                         |
|--|---------|-------------------------------------|
| Confirmed Mode ⓘ <input type="checkbox"/>      |         |                                     |
| Rejoin Mode                                    |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Set the number of detection signals sent ⓘ     |         |                                     |
| 8  |         |                                     |
| ADR Mode ⓘ <input checked="" type="checkbox"/> |         |                                     |
| Spreading Factor ⓘ                             |         |                                     |
| SF10-DR2 ▼                                     |         |                                     |

4. Nachdem die Netzwerkverbindung wiederhergestellt wurde, sendet das Gerät die verlorenen Daten ab dem Zeitpunkt des Datenverlusts entsprechend dem Berichtsintervall.

**Hinweis:**

- 1) Wenn das Gerät neu gestartet oder neu eingeschaltet wird, bevor die Datenübertragung abgeschlossen ist, sendet das Gerät alle Daten erneut, sobald es wieder mit dem Netzwerk verbunden ist.
- 2) Wenn die Netzwerkverbindung während der erneuten Datenübertragung erneut unterbrochen wird, werden nur die zuletzt unterbrochenen Daten gesendet.
- 3) Das Format der erneut übertragenen Daten beginnt mit „20ce“. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt [6.4](#).

- 4) Die Datenübertragung erhöht die Uplinks und verkürzt die Batterielebensdauer.

## 4.6 Wartung

### 4.6.1 Upgrade

1. Laden Sie die Firmware von der offiziellen Website von Milesight auf Ihr Smartphone herunter.
2. Öffnen Sie die ToolBox-App und klicken Sie auf „Durchsuchen“, um die Firmware zu importieren und das Gerät zu aktualisieren.

**Hinweis:**

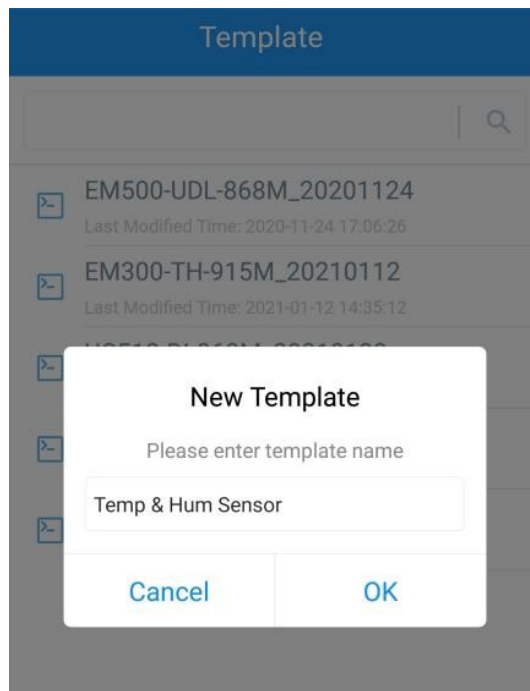
- 1) Während des Upgrades werden keine Vorgänge in ToolBox unterstützt.
- 2) Nur die Android-Version von ToolBox unterstützt die Upgrade-Funktion.

| Status                 | Setting          | Maintenance |
|------------------------|------------------|-------------|
| SN                     | 6725B48528280013 |             |
| Model                  | AM103-868M       |             |
| Firmware Version       | V1.1-a2          |             |
| Hardware Version       | V1.0             |             |
| Manual Upgrade         |                  |             |
| <a href="#">Browse</a> |                  |             |

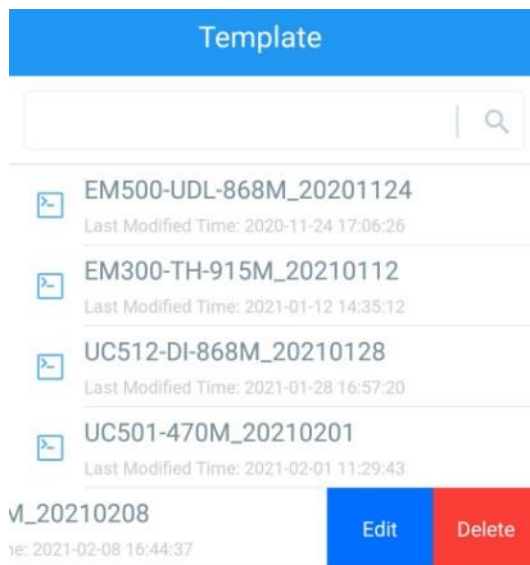
### 4.6.2 Sicherung

Die AM100(L)-Serie unterstützt die Sicherung von Konfigurationen, um eine einfache und schnelle Massenkongfiguration der Geräte zu ermöglichen. Die Sicherung ist nur für Geräte desselben Modells und desselben LoRaWAN®-Frequenzbands zulässig.

1. Gehen Sie zur Vorlagenseite in der App und speichern Sie die aktuellen Einstellungen als Vorlage. Sie können die Vorlagendatei auch bearbeiten.
2. Wählen Sie eine auf dem Smartphone gespeicherte Vorlagendatei aus, klicken Sie auf „Schreiben“ und fügen Sie sie dann einem anderen Gerät hinzu, um die Konfiguration zu schreiben.



**Hinweis:** Schieben Sie das Vorlagenelement nach links, um es zu bearbeiten oder zu löschen. Klicken Sie auf die Vorlage, um die Konfigurationen zu bearbeiten.



#### 4.6.3 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Bitte wählen Sie eine der folgenden Methoden, um das Gerät zurückzusetzen:

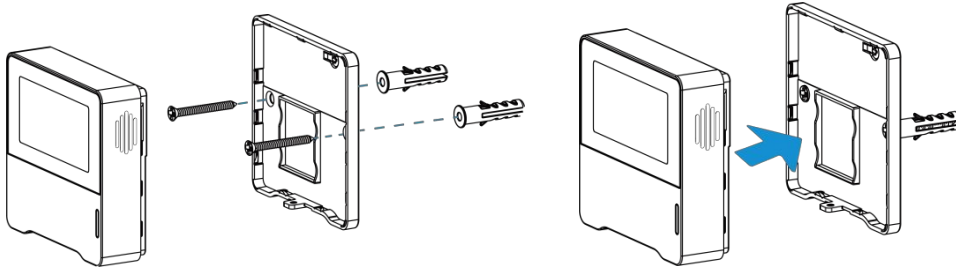
**Über die Hardware:** Halten Sie die Ein-/Aus-Taste länger als 10 Sekunden gedrückt.

**Über die Toolbox-App:** Gehen Sie zu „Gerät“ > „Wartung“ und klicken Sie auf „Zurücksetzen“. Halten Sie dann Ihr Smartphone mit NFC-Funktion an das Gerät, um den Reset abzuschließen.

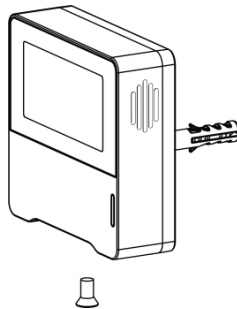
## 5. Installation

Befestigung mit Schrauben:

1. Entfernen Sie die hintere Abdeckung des Geräts, schrauben Sie die Dübel in die Wand und befestigen Sie die hintere Abdeckung mit Schrauben daran. Bringen Sie dann das Gerät wieder an.

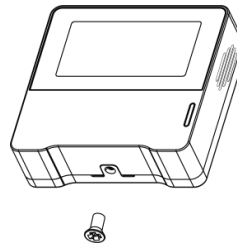


2. Befestigen Sie die Unterseite des Geräts mit der Diebstahlschutzschraube an der hinteren Abdeckung.

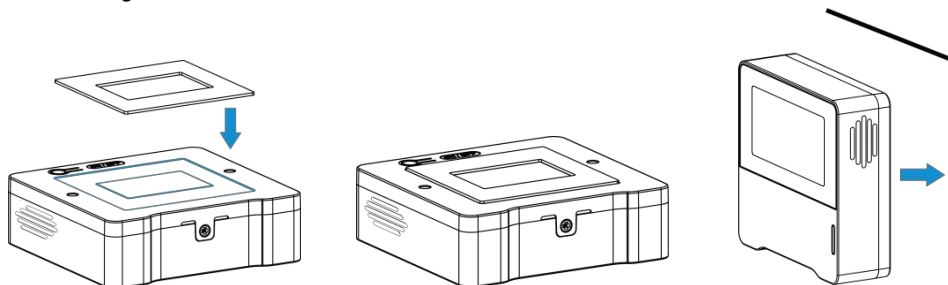


### Befestigung mit 3M-Klebeband:

1. Befestigen Sie die Unterseite des Geräts mit der Diebstahlschutzschraube an der hinteren Abdeckung.



2. Kleben Sie doppelseitiges Klebeband von 3M auf die Rückseite des Geräts, reißen Sie dann die andere Seite ab und legen Sie es auf eine ebene Fläche.



### Hinweis:

Um eine optimale Erkennung und LoRaWAN®-Kommunikation zu gewährleisten, wird empfohlen, das Gerät wie folgt zu installieren:

- Montieren Sie das Gerät nicht an Orten, an denen die Temperatur unterhalb/oberhalb des Betriebsbereichs liegt und die Temperatur stark schwankt.
- Halten Sie das Gerät von Wärme- und Kältequellen wie Backöfen und Kühlschränken fern.

- Montieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Stellen, an denen starke Luftströmungen auftreten, wie z. B. Fenster, Lüftungsöffnungen, Ventilatoren und Klimaanlage.
- Montieren Sie das Gerät nicht auf dem Kopf stehend.
- Stellen Sie das Gerät nicht direkt an einem Fenster oder einer Tür auf. Wenn dies unvermeidbar ist, ziehen Sie besser die Vorhänge zu.
- Es wird empfohlen, das Gerät mindestens 1,5 m über dem Boden zu installieren.

## 6. Geräte-Nutzlast

Alle Daten basieren auf dem folgenden Format (HEX), das Datenfeld sollte Little-Endian folgen:

| Kanal1 | Typ1   | Daten1  | Kanal2 | Typ2   | Daten2  | Kanal 3 | ... |
|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|-----|
| 1 Byte | 1 Byte | N Bytes | 1 Byte | 1 Byte | M Bytes | 1 Byte  | ... |

Beispiele für Decoder finden Sie in den Dateien unter <https://github.com/Milesight-IoT/SensorDecoders>.

### 6.1 Grundlegende Informationen

Die AM100(L)-Serie meldet grundlegende Informationen zum Sensor, sobald sie sich mit dem Netzwerk verbindet.

| Kanal | Typ                   | Beschreibung   |
|-------|-----------------------|--|
| ff    | 01 (Protokollversion) | 01 => V1   |
|       | 09 (Hardwareversion)  | 01 40 => V1.4  |
|       | 0a (Softwareversion)  | 01 14 => V1.14   |
|       | 0b (Eingeschaltet)    | Gerät ist eingeschaltet  |
|       | 0f (Gerätetyp)        | 00: Klasse A, 01: Klasse B, 02: Klasse C   |
|       | 16 (Geräte-SN)        | 16 Ziffern   |
|       | 18 (Sensorstatus)     | Byte 0: 00 bedeutet alle Sensoren<br>Byte 1: 0 = deaktiviert, 1 = aktiviert<br>und jedes Bit bedeutet jede Art von Sensor<br>Bit 0: Temperatur, Bit 1:<br><b>Luftfeuchtigkeit</b> , Bit 4: $\text{CO}_2$ |

Beispiel:

| ff0bff ff166710b32620711912 ff090100 ff0a0101 ff0f00 ff180013 |                                |                   |       |                         |                  |
|---|--------------------------------|-------------------|-------|-------------------------|------------------|
| Kanal   | Typ                            | Wert              | Kanal | Typ                     | Wert             |
| ff  | 0b<br>(Stromversorgung<br>Ein) | ff<br>(umgekehrt) | ff    | 16 (Geräte-SN)          | 6710b32620711912 |
| Kanal   | Typ                            | Wert              | Kanal | Typ                     | Wert             |
| ff  | 09<br>(Hardwareversion)        | 0100<br>(V1.0)    | ff    | 0a<br>(Softwareversion) | 0101<br>(V1.1)   |
| Kanal   | Typ                            | Wert              | Kanal | Typ                     | Wert             |

|    |                   |                  |    |                      |   |
|----|-------------------|------------------|----|----------------------|---|
| ff | 0f<br>(Gerät Typ) | 00<br>(Klasse A) | ff | 18<br>(Sensorstatus) | 00 => Alle Sensoren<br>13 = 0001 0011 => Alle Sensoren sind aktiviert |
|----|-------------------|------------------|----|----------------------|---|

## 6.2 Sensordaten

Die Sensoren der Serie AM100(L) melden ihre Daten entsprechend dem Meldeintervall (standardmäßig 10 Minuten).

| Element          | Kanal | Typ | Beschreibung                          |
|------------------|-------|-----|---------------------------------------|
| Batteriestand    | 01    | 75  | UINT8, Einheit: %                     |
| Temperatur       | 03    | 67  | INT16, Einheit: °C, Auflösung: 0,1 °C |
| Luftfeuchtigkeit | 04    | 68  | UINT8, Einheit: %, Auflösung: 0,5 %   |
| CO <sub>2</sub>  | 07    | 7d  | UINT16, Einheit: ppm                  |

Beispiele:

### 1. AM102(L) Periodisches Paket

| 0367ff00 04684f |                          |                                      |       |                    |  |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------|--|
| Kanal           | Typ                      | Wert                                 | Kanal | Typ                | Wert   |
| 01              | 75<br>(Batteriestand)    | 64 => 100 %                          | 03    | 67<br>(Temperatur) | ff00 => 00ff =255<br>Temp = 255*0,1<br>= 25,5 °C |
| Kanal           | Typ                      | Wert                                 |       |                    |  |
| 04              | 68<br>(Luftfeuchtigkeit) | 4f => 79<br>Hum = 79*0,5<br>= 39,5 % |       |                    |  |

### 2. AM103(L) Periodisches Paket

| 0367ff00 04684f 077d1303 |                          |                                      |       |                       |  |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|-----------------------|--|
| Kanal                    | Typ                      | Wert                                 | Kanal | Typ                   | Wert   |
| 01                       | 75<br>(Batteriestand)    | 64 => 100 %                          | 03    | 67<br>(Temperatur)    | ff00 => 00ff =255<br>Temp = 255*0,1<br>= 25,5 °C |
| Kanal                    | Typ                      | Wert                                 | Kanal | Typ                   | Wert   |
| 04                       | 68<br>(Luftfeuchtigkeit) | 4f => 79<br>Hum = 79*0,5<br>= 39,5 % | 07    | 7d (CO <sub>2</sub> ) | 13 03 => 03 13<br>= 787 ppm                      |

### 3. Der CO<sub>2</sub>-Wert überschreitet den Schwellenwert „Schlecht“.

| Kanal | Typ | Wert |
|-------|-----|------|
|-------|-----|------|

|    |    |                           |
|----|----|---------------------------|
| 07 | 7d | 0a 06 => 06 0a = 1546 ppm |
|----|----|---------------------------|

### 6.3 Downlink-Befehle

Die AM100(L)-Serie unterstützt Downlink-Befehle zur Konfiguration des Geräts. Der Anwendungsport ist standardmäßig 85.

| Kanal | Typ                                   | Beschreibung  |
|-------|---------------------------------------|---|
| ff    | 03 (Berichtsintervall festlegen)      | 2 Bytes, Einheit: s   |
|       | 10 (Neustart)                         | ff  |
|       | 1a (CO2-Kalibrierung)                 | 00: Werkskalibrierung wiederhergestellt<br>03: Manuelle Kalibrierung  |
|       | 39 (CO2-Auto-Hintergrundkalibrierung) | 5 Bytes,<br>Byte 1: 00 - deaktivieren, 01 - aktivieren<br>Bytes 2-5: b4009001   |
|       | 2d (Bildschirmanzeige)                | 00: deaktivieren, 01: aktivieren  |
|       | 2f (LED-Anzeige)                      | 00: deaktivieren, 01: aktivieren  |
|       | 54 (CO2-Schwellenwert einstellen)     | Byte 1: 00: deaktivieren, 01: aktivieren<br>Byte 2-3: Schwellenwert für „schlecht“<br>Byte 4-5: Schwellenwert für „verschmutzt“<br><b>Hinweis:</b> Der verschmutzte Schwellenwert muss niedriger sein als schlechten Schwellenwert liegen.  |
|       | 56 (Bildschirm-Smart-Modus)           | 00: deaktivieren, 01: aktivieren  |
|       | 68 (Datenspeicherung)                 | 00: deaktivieren, 01: aktivieren  |
|       | 69 (Datenwiederholung)                | 00: Deaktivieren, 01: Aktivieren  |
|       | 6a (Datenwiederholungsintervall)      | 3 Bytes<br>Byte 1: 00<br>Byte 2-3: Intervallzeit, Einheit: s,<br>Bereich: 30 bis 1200 s (Standardwert: 600 s)   |
|       | 75 (Ruhemodus)                        | 7 Bytes<br>Byte 1 - Ruhemodus: 00 - deaktiviert, 01 - aktiviert<br>Byte 2 - LoRa-Uplink: 00 - deaktiviert, 01 - aktiviert<br>Byte 3-4: Startzeit, Einheit: min<br>Byte 5-6: Endzeit, Einheit: min<br>Byte 7: Bit0=0,<br>Bit 1-7: Montag bis Sonntag, 0 = deaktivieren, 1 = aktivieren |

|  |                                   |   |
|--|-----------------------------------|---|
|  |                                   | <b>Hinweis:</b> Wenn Startzeit und Endzeit identisch sind, bedeutet dies, dass der gesamte Tag. |
|  | 85 (Letzte Aktualisierung)        | 00: deaktivieren, 01: aktivieren  |
|  | 86 (Minimale Aktualisierungszeit) | 2 Bytes, Einheit: min, Bereich: 2 bis 1800 Minuten  |

**Beispiel:**

1. Berichtsintervall auf 20 Minuten einstellen.

| ff03b004 |   |   |
|----------|---|---|
| Kanal    | Typ   | Wert                                    |
| ff       | 03 (Berichtsintervall festlegen<br>Intervall festlegen) | b0 04 => 04 b0 = 1200 s<br>= 20 Minuten |

2. Gerät neu starten.

| ff10ff |               |                 |
|--------|---------------|-----------------|
| Kanal  | Typ           | Wert            |
| ff     | 10 (Neustart) | ff (Reserviert) |

3. Deaktivieren Sie die E-Ink-Bildschirmanzeige.

| ff2d00 |                        |                          |
|--------|------------------------|--------------------------|
| Kanal  | Typ                    | Wert                     |
| ff     | 2d (Bildschirmanzeige) | 00: Anzeige deaktivieren |

4. Legen Sie den Schwellenwert für CO<sub>2</sub>-Belastung auf 1500 ppm und den Schwellenwert für Verschmutzung auf 1000 ppm fest.

| ff5401dc05e803 |  |  |
|----------------|--|--|
| Kanal          | Typ  | Wert   |
| ff             | 54 (CO <sub>2</sub> -Schwellenwert festlegen<br>Schwellenwert) | Byte 1: 01 = aktivieren<br>Byte 2-3: dc 05 => 05 dc = 1500 ppm (Schlechter Schwellenwert)<br>Byte 4-5: e8 03 => 03 e8 = 1000 ppm (Schwellenwert für Verschmutzung) |

5. Aktivieren Sie den Bildschirm-Ruhezustand und LoRa-Uplink, stellen Sie die Ruhezustandszeit zwischen 22:00 Uhr und 9:00 Uhr am nächsten Tag an Wochentagen (Montag bis Freitag) ein.

| ff750101 2805 1c02 3e |                             |  |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| Kanal                 | Typ                         | Wert   |
| ff                    | 75 (Bildschirm-Ruhezustand) | Byte 1: 01 = Bildschirm-Ruhezustand aktiviert<br>Byte 2: 01 = LoRa-Uplink aktiviert<br>Byte 3-4: 28 05=>05 28=1320 Minuten =22:00<br>Byte 5-6: 1c 02 => 02 1c = 540 Minuten = 9:00<br>Byte 7: 3e=00111110<br>Bit 1-5 = 1 bedeutet Montag bis Freitag aktiviert |



## 6.4 Abfrage historischer Daten

Sensoren der Serie AM100(L) unterstützen das Senden von Downlink-Befehlen zur Abfrage historischer Daten für einen bestimmten Zeitpunkt oder Zeitraum. Stellen Sie zuvor sicher, dass **die Gerätezeit korrekt ist und die Datenspeicherfunktion zum Speichern der Daten aktiviert wurde.**

**Befehlsformat:**

| Kanal | Typ                                | Beschreibung  |
|-------|------------------------------------|---|
| fd    | 6b (Datenabfrage zum Zeitpunkt)    | 4 Bytes, Unix-Zeitstempel   |
| fd    | 6c (Daten im Zeitbereich abfragen) | Startzeit (4 Bytes) + Endzeit (4 Bytes),<br>Unix-Zeitstempel  |
| fd    | 6d (Datenabfrage beenden)          | ff  |
| ff    | 6a (Berichtsintervall)             | 3 Bytes<br>Byte 1: 01<br>Byte 2-3: Intervallzeit, Einheit: s,<br>Bereich: 30 bis 1200 s<br>(Standardwert: 60 s) |

**Antwortformat:**

| Kanal | Typ                    | Beschreibung  |
|-------|------------------------|---|
| fc    | 6b/6c                  | 00: Datenabfrage erfolgreich<br>01: Zeitpunkt oder Zeitbereich ungültig<br>02: Keine Daten in diesem Zeitpunkt oder<br>Zeitbereich  |
| 20    | ce (historische Daten) | AM102(L): Datums- und Zeitstempel (4 Byte) +<br>Temperatur (2 Byte) + Luftfeuchtigkeit (1<br>Byte) AM103(L): Datums- und Zeitstempel (4<br>Byte) + Temperatur (2 Byte) + Luftfeuchtigkeit<br>(1 Byte) +<br>co2 (2 Byte) |

**Hinweis:**

- Das Gerät lädt pro Bereichsabfrage maximal 300 Datensätze hoch.
- Bei der Abfrage der Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt werden die Daten hochgeladen, die dem Suchpunkt innerhalb des Berichtsintervalls am nächsten liegen. Wenn beispielsweise das Berichtsintervall des Geräts 10 Minuten beträgt und Benutzer einen Befehl zum Suchen der Daten von 17:00 Uhr senden, lädt das Gerät diese Daten hoch, wenn es Daten findet, die um 17:00 Uhr gespeichert wurden. Ist dies nicht der Fall, sucht es nach Daten zwischen 16:50 und 17:10 Uhr und lädt die Daten hoch, die dem Zeitpunkt 17:00 Uhr am nächsten liegen.

**Beispiel:**

- Historische Daten zwischen 15.02.2023, 10:00:54 Uhr und 15.02.2023, 11:45:40 Uhr abfragen.

| fd6c d63cec63 6455ec63 |                                 |                                   |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Kanal                  | Typ                             | Wert                              |
| fd                     | 6c (Daten rechtzeitig abfragen) | Startzeit: d63cec63 => 63ec3cd6 = |

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | Bereich) | 1676426454 =2023/02/15 10:00:54<br>Endzeit: 6455ec63 => 63ec5564 =<br>1676432740 =15.02.2023 11:45:40 |
|--|----------|---|

Antwort:

| fc6c00 |                                  |                              |
|--------|----------------------------------|------------------------------|
| Kanal  | Typ                              | Wert                         |
| fc     | 6c (Datenabfrage im Zeitbereich) | 00: Datenabfrage erfolgreich |

| 20ce 5c44ec63 d30059d302 |                        |                                       |  |
|--------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|
| Kanal                    | Typ                    | Zeitstempel                           | Wert   |
| 20                       | ce (historische Daten) | 5c44ec63 =><br>15.02.2023<br>10:33:00 | Temperatur: d300=>00d3=21,1 °C<br>Luftfeuchtigkeit: 59=>89=44,5 %<br>co2: d302=>02d3=723 ppm |

## Anhang

### Kohlendioxidwerte und Richtlinien

| CO2-Gehalt    | Beschreibung  |
|---------------|---|
| 400 ppm       | Normaler Wert in der Außenluft.   |
| 400-1000 ppm  | Typischer Wert in Innenräumen mit guter Belüftung.  |
| 1000-2000 ppm | Schlechte Luftqualität - Belüftung erforderlich.  |
| ≥ 2000 ppm    | Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und stickige, abgestandene Luft. Konzentrationsschwäche, Aufmerksamkeitsverlust, erhöhte Herzfrequenz und leichte Übelkeit können ebenfalls auftreten. |
| 5000 ppm      | Expositionsgrenzwert am Arbeitsplatz (als 8-Stunden-TWA) in den meisten Ländern.  |
| > 40000 ppm   | Eine Exposition kann zu schwerem Sauerstoffmangel führen, was zu bleibenden Hirnschäden, Koma und sogar zum Tod führen.   |

- ENDE -